

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-086715

(43)Date of publication of application : 30.03.2001

(51)Int.Cl.

H02K 19/22

(21)Application number : 11-264130

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 17.09.1999

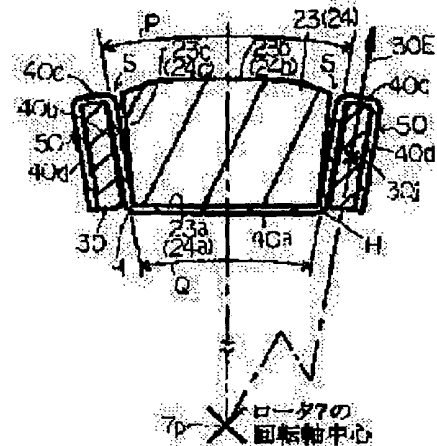
(72)Inventor : TONO KYOKO  
ASAO YOSHITO  
TSURUHARA KENJI  
OHASHI ATSUSHI

## (54) ROTOR STRUCTURE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reduce centrifugal force applied during rotation of a rotor by providing a pole core having claw poles projecting to mesh each other, and a reinforcing body included such that the outer circumferential surface of a magnet for reducing flux leakage from the side face of adjacent claw pole enlarges mutually.

**SOLUTION:** A magnet 30 is provided on side faces 23c, 24c of a claw pole 23, 24, while inclining in a direction of enlarging from the center line thereof passing through the center of rotation 7p of a rotor 7 toward the outer circumferential surface 23b, 24b side and thereby no holding part is required. It is cantilevered by a reinforcing body 40 using adhesives. A centrifugal force 30E, being applied to the center of gravity 30j of the magnet 30 during rotation of the rotor 7, is absorbed by the reinforcing body 40 in the form of a moment for turning the magnet 30 and a part of the reinforcing body 40 for holding the magnet 30. Since a side face magnet body 50 turns such that the outside diameter side thereof approaches the side 23c, 24c of the claw pole, the stress becomes less than an allowable range.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

12.02.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-86715

(P2001-86715A)

(43) 公開日 平成13年3月30日 (2001.3.30)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

H 0 2 K 19/22

識別記号

F I

H 0 2 K 19/22

テーマコード(参考)

5 H 6 1 9

審査請求 未請求 請求項の数20 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願平11-264130  
(22) 出願日 平成11年9月17日 (1999.9.17)

(71) 出願人 000006013  
三菱電機株式会社  
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号  
(72) 発明者 東野 恭子  
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三  
菱電機株式会社内  
(72) 発明者 浅尾 淑人  
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三  
菱電機株式会社内  
(74) 代理人 100080296  
弁理士 宮國 純一

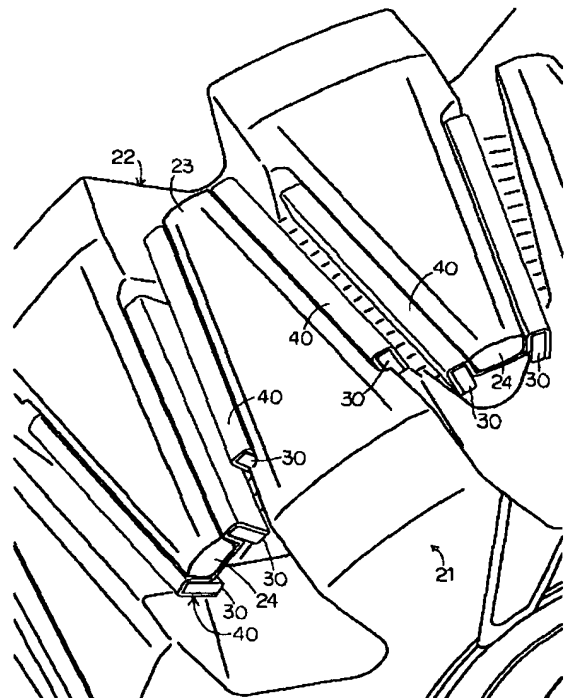
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ロータ構造

(57) 【要約】

【課題】 爪状磁極同志の磁束漏洩を防止する磁石に加わる遠心力を低減する。

【解決手段】 爪状磁極23、24の両側面23c、24cに配設され、爪状磁極23、24同志の磁束漏洩を低減する磁石30と、この磁石30を外周側が互いに広がるように傾斜する如く支持する補強体40とを備えた。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 磁束を発生するロータコイルと、このロータコイルを覆って設けられ、交互に噛み合うように突出される爪状磁極をそれぞれ有する第1のポールコア体及び第2のポールコア体から構成されたポールコアと、上記爪状磁極の両側面側に配設され、隣り合う爪状磁極の側面同志の磁束の漏洩を低減する磁石と、この磁石を外周側が互いに広がるように傾斜する如く支持する補強体とを備えたことを特徴とするロータ構造。

【請求項2】 上記補強体は、爪状磁極の内周面に沿う内周部と、この内周部の両端から爪状磁極の側面へ折曲された折曲部と、この折曲部から折曲された磁石の外周面を押さえ付ける押さえ付け部と、押さえ付け部から磁石の外周面へ折返された折り返し部とより成り、補強体の内周側に上記磁石を支持したことを特徴とする請求項1に記載のロータ構造。

【請求項3】 上記補強体は、爪状磁極の内周面と磁石の内周面に沿う内周部と、この内周部の両端から磁石の側面へ折曲された折曲部と、この折曲部から爪状磁極に突出して爪状磁極の外周面を押さえ付ける押さえ付け部とより成り、補強体の外周側に上記磁石を支持したことを特徴とする請求項1に記載のロータ構造。

【請求項4】 上記磁石と補強体の磁石を支持した部分とにより側面磁石体を構成して、この側面磁石体と上記爪状磁極の側面との間に間隙を設け、上記磁石に遠心力が加わったときに、側面磁石体が爪状磁極側に上記間隙を狭めるように回動し、この回動力により補強体に変形して上記遠心力を補強体で吸収することを特徴とする請求項2又は請求項3に記載のロータ構造。

【請求項5】 上記側面磁石体の回動中心は、ロータの回転軸中心と磁石の重心とを結ぶ線よりも爪状磁極側に位置され、上記側面磁石体の回動は、爪状磁極の側面に当接することで係止されることを特徴とする請求項4に記載のロータ構造。

【請求項6】 上記押さえ付け部と折り返し部とで磁石を支持して磁石とともに側面磁石体を構成し、この側面磁石体と上記爪状磁極の側面との間に間隙を設け、かつ隣り合う側面磁石体の相互間に間隙を設け、上記磁石に遠心力が加わったときに、側面磁石体が隣り合う側面磁石体側に上記側面磁石体相互間の間隙を狭めるように回動し、この回動力により補強体に変形して上記遠心力を補強体で吸収し、上記側面磁石体の回動は、隣り合う保持部同志が当接して互いに係止し合うことを特徴とする請求項2に記載のロータ構造。

【請求項7】 上記側面磁石体と上記爪状磁極の側面との間の間隙は、上記側面磁石体の回動が係止されて補強体の変形量が最大になってから上記磁石に遠心力が加わらなくなったときに、変形した補強体が元の形状に戻るよう、離間されたことを特徴とする請求項4又は請求項6に記載のロータ構造。

【請求項8】 上記側面磁石体と上記爪状磁極の側面との間の間隙は、上記側面磁石体の回動が係止されて補強体の変形量が最大になったときに補強体に加わる応力が、少なくとも許容応力以下となるように、離間されたことを特徴とする請求項4又は請求項6に記載のロータ構造。

【請求項9】 上記側面磁石体と上記爪状磁極の側面との間の間隙には、弾性体を介在させたことを特徴とする請求項4又は請求項6に記載のロータ構造。

10 【請求項10】 上記爪状磁極から補強体の内周側へ抜けることを防止する抜け止め構造を有することを特徴とする請求項1ないし請求項6のいずれかに記載のロータ構造。

【請求項11】 上記爪状磁極から補強体が先端側へ抜けることを防止する抜け止め構造を有することを特徴とする請求項1ないし請求項6のいずれかに記載のロータ構造。

20 【請求項12】 上記爪状磁極から補強体の内周側、先端側へ抜けることを防止する抜け止め構造を有することを特徴とする請求項1ないし請求項6のいずれかに記載のロータ構造。

【請求項13】 上記抜け止め構造は、上記補強体より突出して爪状磁極の外周面に当接する当接部であることを特徴とする請求項10ないし請求項12のいずれかに記載のロータ構造。

【請求項14】 上記抜け止め構造として、上記補強体を内周側から爪状磁極に押さえ付ける押さえ付け部材を用いたことを特徴とする請求項10ないし請求項12のいずれかに記載のロータ構造。

30 【請求項15】 上記押さえ付け部材は、円筒状の外周面を有し、この外周面には補強体が組付けられた爪状磁極がはまる溝が形成され、爪状磁極の外周面と共にロータの外周面に円筒状の曲面を構成することを特徴とする請求項14に記載のロータ構造。

【請求項16】 上記爪状磁極の側面は、内周側よりも外周側に広がる向きに傾いた傾斜角度を有することを特徴とする請求項1ないし請求項15のいずれかに記載のロータ構造。

40 【請求項17】 上記磁石の重心は、爪状磁極の根元側に片寄って配置されることを特徴とする請求項1ないし請求項16のいずれかに記載のロータ構造。

【請求項18】 上記補強体は、金属製であることを特徴とする請求項1ないし請求項16のいずれかに記載のロータ構造。

【請求項19】 上記補強体は、爪状磁極に溶接で固定されることを特徴とする請求項18に記載のロータ構造。

50 【請求項20】 上記補強体は、磁石が補強体の先端側、根元側へ抜けることを防止する抜け止め構造を有することを特徴とする請求項1ないし請求項16のいずれ

かに記載のロータ構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、交流発電機あるいは電動機のロータ構造、特に爪状磁極同志の磁束漏洩を防止する磁石の取り付け構造に関するものである。

【0002】

【従来の技術】図17は従来の交流発電機あるいは電動機のロータ構造を示す側断面図、図18はこのロータの構成を示す斜視図であり、図20はこのロータを部品単位で分解した側面図である。図17に示す如く、この発電機は、アルミニウム製のフロントブラケット1及びリヤブラケット2から構成されたケース3と、このケース3内に設けられ、一端部にプーリ4が固定されたシャフト6と、このシャフト6に固定されたランドル型のロータ7と、ロータ7の両端面に固定されたファン5と、ケース3内の内壁面に固定されたステータ8と、シャフト6の他端部に固定されロータ7に電流を供給するスリップリング9と、スリップリング9に摺動する一対のブラシ10と、このブラシ10を収納したブラシホルダ11と、ステータ8に電氣的に接続されステータ8で生じた交流を直流に整流する整流器12と、ブラシホルダ11に嵌着されたヒートシンク19と、このヒートシンク19に接着されステータ8で生じた交流電圧の大きさを調整するレギュレータ20とを備えている。

【0003】ロータ7は、電流を流して磁束を発生する円筒状のロータコイル13と、このロータコイル13を覆って設けられ、その磁束によって磁極が形成されるポールコア14とを備えている。ステータ8は、ステータコア15と、このステータコア15に巻回され、ロータ7の回転に伴ってロータコイル13からの磁束の変化で交流が生じるステータコイル16とを備えている。ポールコア14は、一対の交互に噛み合った第一のポールコア体21及び第二のポールコア体22から構成されている。ポールコア体21及びポールコア体22は通常鉄製であり、ロータコイル13が巻装される円筒部21e、22eと、この円筒部21e、22eが突設された円盤状の基部21k、22kより成る。基部21k、22kの外縁には、ロータコイル13の外周とステータ8の内周との間の位置に、相互に噛み合う爪状磁極23、24をそれぞれ複数有している。上記爪状磁極23、24は、基部21k、22k側の厚み及び幅が大きく、先端側にいくに従って厚み及び幅が細くなる形状である。爪状磁極23、24の内周面23a、24aは、先端にいくにつれ厚みが薄くなり、外周面23b、24bは、ステータ8の内周面に沿った弧状である。爪状磁極23、24は、ロータ7の周方向に対して台形状の2つの側面23c、24cを有する。各爪状磁極23、24は、その先端を向かい合わせて交互に噛み合わせられるので、爪状磁極23、24の内周面23a、24aの傾斜が周

方向に互い違いで並ぶことになる。また、爪状磁極23、24の側面23c、24cは、根元側から先端側にいくにつれて先端側が細くなるように爪状磁極23、24の中心側に傾いている。

【0004】図18に示す如く、隣り合う爪状磁極23、24の間には、その対向する側面23c、24c同志で磁束の漏洩を減少する向きに着磁された直方体形状の磁石30Aが固着されている。

【0005】動作を以下に説明する。図外のバッテリーからブラシ10、スリップリング9を通じてロータコイル13に電流が供給されて磁束が発生し、第1のポールコア体21の爪状磁極23にはN極が着磁され、第2のポールコア体22の爪状磁極24にはS極が着磁される。一方、エンジンの回転力によってプーリ4が回転され、シャフト6によってロータ7が回転するためステータコイル16には起電力が生じる。この交流の起電力は、整流器12を通して直流に整流されるとともに、レギュレータ20によりその大きさが調整されて、図外のバッテリーに充電される。

【0006】上記磁石30Aは、爪状磁極23、24間に挿入される一体構成の直方体形状以外にも、一体構成のリング形状もしくは他の樹脂等でバックリングしたリング状のもの等、様々な形状、爪状磁極23、24に対する固定手段で設けられている。しかし、これらはつぎの問題が発生する場合がある。すなわち、製作時にどうしても磁石30Aに応力がかかったり、回転による遠心力が磁石30Aに加わってしまうので、耐久性に劣っていた。また、ポールコア体21、22は、一般的に鍛造によって製作されるので、特に複雑な形状である爪状磁極23、24の細部は、精度がそれほど高く出せない。また、爪状磁極23、24同士、固体間のばらつきが生じている。このようなばらつきのある爪状磁極23、24の内周面23a、24aに沿って、形状を合せた磁石30Aや、モールド等で形状を合せた支持部材は作りにくい。磁石30Aは、成形しやすさを考慮して製作すると、もろいので、ロータ7の爪状磁極23、24の周辺に用いるには、工夫が必要であった。しかし、磁石30Aに対して、厚みを十分にとったり、強度を重視した構成にすると、コストが高くなり量産には不都合であった。このようなばらつきに合せて磁石30Aや支持部材を製作し、爪状磁極23、24と磁石30A及び保持部材とのずれやギャップの差を小さくしたとする。しかし、この差がわずかであっても、ロータ7の回転時に遠心力を磁石30Aが受けると大きな力の差となり、磁石30Aや支持部材が損傷することが有り得る。また、爪状磁極23、24の内周面23a、24aに関係なく爪状磁極23、24の側面23c、24cで磁石30Aを支持したりする場合も、2個のポールコア体21、22を噛み合わせる際のずれや、回転力によるずれで、磁石30Aに力加わる場合もあった。

【0007】一方、ロータ7の回転による遠心力や発電時のステータ8との磁気吸引力によって、各爪状磁極23、24は、その先端部がロータコイル13及びステータ8方向に往復する如く、それぞれ扇動する。これにより、爪状磁極23、24間の磁石30Aに荷重が加わって、磁石30Aに歪みが生じ、磁石30Aが破損することがあり得る。その対策の一例として、特開平11-136913に開示されたものがある。これは、図19ないし図20に示す如く、磁石30Bを構成する。すなわち、爪状磁極23、24毎に、爪状磁極23、24の内周面23a、24a及び側面23c、24c側を覆う如く構成して、磁石30Bを固着したものである。ここで、互いに隣り合う磁石30B、30B同志は、磁石間隙間25を設けている。これによって、爪状磁極23と磁石30Bと、爪状磁極24と磁石30Bとがそれぞれ扇動するので、磁石30Bに荷重が加わらずに、磁石30Bの破損を防いでいる。

#### 【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかし、特開平11-136913号公報に開示されたものは、ロータ7の回転による遠心力の磁石30Bに対する影響軽減には無関係である。つまり、爪状磁極23、24と磁石30Bが一体になって扇動するが、爪状磁極23、24に比べて磁石30Bはもろいので、遠心力に対する耐久力が小さい。また、磁石30Bが完全に露出しているので、ケース3内に入り込んでしまった飛翔物によって損傷することが考えられる。さらに、磁石30Bの爪状磁極23、24への固定は、磁石30Bの凸凹で構成するので、回転に対して強度が不十分であった。また、磁石30Bにかかる遠心力を吸収するように、爪状磁極23、24の外周側にテープ等の支持部材を巻回して支持していた。しかし、これは回転中の動きまでは考慮していなく、テープで適正な保持ができていたとは限らなかった。つまり、ロータ7の回転により、支持部材の重みが磁石30Bにかかったり、偏って支持したりしてしまい、高速回転時には磁石30Bのみならず、支持部材までも破壊してしまうおそれがあった。また、爪状磁極23、24の側面23c、24cが軸方向に対して傾いたり、径方向に対して傾いたりしていることで、取り付ける個々の磁石30B等も斜めとなる。磁石30Bを取り付ける際には、軸中心に向けて傾いたり外れたりすることもあり、仮止めが必要となったりし、作業に手間取っていた。組立て作業の手間としては、ロータコイル13を囲んで2つのポールコア体21、22を噛み合わせる際にも、いずれかの爪状磁極23、24の磁石30B等が抜け落ちる方向に向いてしまう。さらに、その後にシャフト6を取り付けて持ち運ぶ際にも、軸中心に向けて磁石30Bが落下する可能性があった。このとき、磁石30の爪状磁極23、24への仮止めとして相互間に接着剤を塗布した場合、一般的に接着する両面を近づける力を加

えた方が、乾燥、固定までの両者の位置関係を確保するにも良いことは周知である。この点、上記の構成の爪状磁極23、24と磁石30Bとでは、両者が離れる方向に力がかかりやすく、接着剤塗布工程にさらに保持工程が不可欠であり、作業が大変複雑になってコスト高となる恐れがあった。また、この際に不手際が発生していると、高温低温等の厳しい環境で長期に用いられる車両用交流発電機としてロータ構造を用いたときに、爪状磁極23、24と磁石30Bとの接着部が劣化を起こすことがあり、結果として磁石30が飛散する恐れもあった。

【0009】本発明は上記問題点を解消するためになされたもので、爪状磁極同志の磁束漏洩を減少する磁石に、ロータの回転時に加わる遠心力を低減するとともに、上記磁石を爪状磁極に取り付けることを目的とする。

#### 【0010】

【課題を解決するための手段】この請求項1に係る発明は、磁束を発生するロータコイルと、このロータコイルを覆って設けられ、交互に噛み合うように突出される爪状磁極をそれぞれ有する第1のポールコア体及び第2のポールコア体から構成されたポールコアと、上記爪状磁極の両側面側に配設され、隣り合う爪状磁極の側面同志の磁束の漏洩を低減する磁石と、この磁石を外周側が互いに広がるように傾斜する如く支持する補強体とを備えたものである。

【0011】この請求項2に係る発明は、上記補強体は、爪状磁極の内周面に沿う内周部と、この内周部の両端から爪状磁極の側面へ折曲された折曲部と、この折曲部から折曲された磁石の外周面を押さえ付ける押さえ付け部と、押さえ付け部から磁石の外周面へ折返された折り返し部とより成り、補強体の内周側に上記磁石を支持したものである。

【0012】この請求項3に係る発明は、上記補強体は、爪状磁極の内周面と磁石の内周面に沿う内周部と、この内周部の両端から磁石の側面へ折曲された折曲部と、この折曲部から爪状磁極に突出して爪状磁極の外周面を押さえ付ける押さえ付け部とより成り、補強体の外周側に上記磁石を支持したものである。

【0013】この請求項4に係る発明は、上記磁石と補強体の磁石を支持した部分とにより側面磁石体を構成して、この側面磁石体と上記爪状磁極の側面との間に間隙を設け、上記磁石に遠心力が加わったときに、側面磁石体が爪状磁極側に上記間隙を狭めるように回動し、この回動力により補強体に変形して上記遠心力を補強体で吸収するものである。

【0014】この請求項5に係る発明は、上記側面磁石体の回動中心は、ロータの回転軸中心と磁石の重心とを結ぶ線よりも爪状磁極側に位置され、上記側面磁石体の回動は、爪状磁極の側面に当接することで係止されるものである。

【0015】この請求項6に係る発明は、上記押さえ付け部と折り返し部とで磁石を支持して磁石とともに側面磁石体を構成し、この側面磁石体と上記爪状磁極の側面との間に間隙を設け、かつ隣り合う側面磁石体の相互間に間隙を設け、上記磁石に遠心力が加わったときに、側面磁石体が隣り合う側面磁石体側に上記側面磁石体相互間の間隙を狭めるように回転し、この回転力により補強体に変形して上記遠心力を補強体で吸収し、上記側面磁石体の回転は、隣り合う保持部同士が当接して互いに係止し合うものである。

【0016】この請求項7に係る発明は、上記側面磁石体と上記爪状磁極の側面との間の間隙は、上記側面磁石体の回転が係止されて補強体の変形量が最大になってから上記磁石に遠心力が加わらなくなったときに、変形した補強体が元の形状に戻るようになり、離間されたものである。

【0017】この請求項8に係る発明は、上記側面磁石体と上記爪状磁極の側面との間の間隙は、上記側面磁石体の回転が係止されて補強体の変形量が最大になったときに補強体に加わる応力が、少なくとも許容応力以下となるようになり、離間されたものである。

【0018】この請求項9に係る発明は、上記側面磁石体と上記爪状磁極の側面との間の間隙には、弾性体を介在させたものである。

【0019】この請求項10に係る発明は、上記爪状磁極から補強体が内周側へ抜けることを防止する抜け止め構造を有するものである。

【0020】この請求項11に係る発明は、上記爪状磁極から補強体が先端側へ抜けることを防止する抜け止め構造を有するものである。

【0021】この請求項12に係る発明は、上記爪状磁極から補強体が内周側、先端側へ抜けることを防止する抜け止め構造を有するものである。

【0022】この請求項13に係る発明は、上記抜け止め構造は、上記補強体より突出して爪状磁極の外周面に当接する当接部であるものである。

【0023】この請求項14に係る発明は、上記抜け止め構造として、上記補強体を内周側から爪状磁極に押さえ付ける押さえ付け部材を用いたものである。

【0024】この請求項15に係る発明は、上記押さえ付け部材は、円筒状の外周面を有し、この外周面には補強体が組付けられた爪状磁極がはまる溝が形成され、爪状磁極の外周面と共にロータの外周面に円筒状の曲面を構成するものである。

【0025】この請求項16に係る発明は、上記爪状磁極の側面は、内周側よりも外周側に広がる向きに傾いた傾斜角度を有するものである。

【0026】この請求項17に係る発明は、上記磁石の重心は、爪状磁極の根元側に片寄って配置されるものである。

【0027】この請求項18に係る発明は、上記補強体は、金属製であるものである。

【0028】この請求項19に係る発明は、上記補強体は、爪状磁極に溶接で固定されるものである。

【0029】この請求項20に係る発明は、上記補強体は、磁石が補強体の先端側、根元側へ抜けることを防止する抜け止め構造を有するものである。

【0030】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面に基づき説明する。

【0031】実施の形態1. 図1ないし図3は、本発明の実施の形態1に係わるロータ構造を車両用交流発電機のロータに用いた場合を示し、図1は車両用交流発電機のロータの構成を示す要部斜視図、図2は分解斜視図、図3は補強体の断面図であり、図17ないし図20と同じものは同一符号を用いている。図1に示す如く、爪状磁極23、24同志の漏洩磁束を低減するように着磁されたフェライト磁石30が、各爪状磁極23の両側面23c、23cに2つずつ、各爪状磁極24の両側面24c、24cに2つずつ配置される。この磁石30は、ロータ7の回転時に上記磁石30に加わる遠心力を、自身の変形により吸収する補強体40によって、外周側が互いに広がるように傾斜する如く、爪状磁極23、24に支持されている。補強体40は、厚み0.5mm程度のステンレス鋼等の金属プレートより成り、1枚の金属板をプレス加工により折り曲げて形成するので、容易に製作できる。この補強体40は、図2ないし図3に示す如く、ロータ7の軸方向に対する断面が略M形状であり、爪状磁極23、24の内周面23a、24aに沿う台形板状の内周部40aと、この内周部40aの両端から外径側に折曲し、爪状磁極23、24の両側面23c、24cに沿う折曲部40bと、折曲部40bの先端から磁石30の外周面に折曲し、この外周面を押さえ付ける押さえ付け部40cと、押さえ付け部40cから磁石30の側面側に折返される折り返し部40dとより成る。これらの折曲部40b、押さえ付け部40c、折り返し部40dで磁石30を外周側から取り囲むとともに、折曲部40bと折り返し部40dで磁石30を外周側から挟み込んで補強体40の内周側に保持している。

【0032】図3に示す如く、上記内周部40aとその両端の折曲部40b、40bは、内周側の長さQと比べて外周側の長さPが広くなるように、折曲部40b、40bの先端側が広がっており、ほぼU字状に形成される。磁石30を囲んだ補強体40の折曲部40b、押さえ付け部40c、折り返し部40dは、磁石30の断面外形に沿う逆U字状である。すなわち、磁石30は、爪状磁極23、24の側面23c、24cに、ロータ7の回転軸中心7pを通る爪状磁極23、24の中心線から外周面23b、24b側に広がる向きに傾けて設けられている。磁石30は、図2に示す如く、爪状磁極23、

24との保持部を設ける必要がなく、その側面30cは爪状磁極23、24の側面23c、24cに沿った台形である。幅はほぼ一定であり、厚みが爪状磁極23、24の形状に合わせて、先端側30sから根元側30nへ太くなる截頭四角錐形である。また、磁石30は直方体状であってもよい。このように磁石30を補強体40に保持して、爪状磁極23、24に固定するためには、接着剤等が用いられる。つまり、補強体40の内周部40aと爪状磁極23、24の内周面23a、24aとの境界部分、補強体40の折曲部40b、押さえ付け部40c、折り返し部40dと磁石30との境界部分に、接着剤が塗布される。爪状磁極23、24に固定する際には、爪状磁極23、24の側面23c、24cと補強体40の折曲部40bと間には、間隙として微小空間Sを有して互いに離れて組付けられる。

【0033】この構成により、図3におけるロータ7の回転時に磁石30の重心30jに加わる遠心力30Eは、磁石30と補強体40の磁石30が保持された部分を回転させる力（モーメント）となって、補強体40に吸収される。上記磁石30及び補強体40の磁石30が保持された部分（折曲部40b、押さえ付け部40c、折り返し部40d）を、側面磁石体50として呼ぶことにして、図3を用いて側面磁石体50に加わるモーメントを説明する。すなわち、側面磁石体50は、その支点Hが補強体40の内周部40aの両端にあり、いわゆる片持ち支持される。つまり、支点Hはロータ7の回転軸中心7pと磁石30の重心30jとを結ぶ線より爪状磁極23、24側に位置している。これにより、磁石30へ加わる遠心力30Eが、上記モーメントとして補強体40に加わることになる。側面磁石体50に加わる上記モーメントの方向は、回転中心が支点Hとなり、補強体40の中心方向、つまり爪状磁極23、24の中心方向となる。従って、上記モーメントにより側面磁石体50は、その外径側が爪状磁極23、24の側面23c、24cに近づくように回転して変位する。この変位により補強体40に応力が加わるが、この応力が許容応力以下となるように、上記微小空間Sが離間されており、補強体40は破損しない。この場合、微小空間Sは、補強体40が変位した後に、磁石30に遠心力30Eが加わらなくなったときに、補強体40が元の形状に戻る程度の間隙である。これにより、補強体40は、爪状磁極23、24を挟持するので保持力が高まり、結果として磁石30と爪状磁極23、24との一体化が促進される。また、ロータ7の回転時に爪状磁極23、24の先端側が、内周側及び外周側に振動したときに、補強体40のスプリングバック等により、側面磁石体50の先端が広がることが考えられる。しかし、上記モーメントによる側面磁石体50の変位は、上記スプリングバックを相殺する方向であり、磁石30及び補強体40が爪状磁極23、24から脱落するなどの不具合が回避できる。

【0034】また、爪状磁極23、24の内周面23a、24aが補強体40の内周部40aに接しているため、発電時に爪状磁極23、24に伝導された熱が補強体40によって放熱される。しかし、本実施の形態1の主としての目的は、磁石30に加わる遠心力30Eを低減させることである。この補強体40に保持された磁石30は、ロータコイル13に対向する内径面側が露出しており、発電時に発生した熱が放熱される。残る3面は、ほぼ補強体40で囲まれており、耐遠心力性が高い。万が一に飛翔物が外径側からぶつかったとしても、補強体40で覆われているので磁石30が損傷するおそれもない。爪状磁極23、24への装着時には、磁石30が補強体40で覆われた状態で組付けられ、かつ磁石30と爪状磁極23、24が接する面がないため、組立て作業時に磁石30が欠損することがない。爪状磁極23、24は、側面23c、24cに補強体40がはめ込まれる切り欠きが形成されるが、先端部が細くなる形状は従来例と同じである。従って、爪状磁極23、24の側面23c、24c相互間で形成される空間は、外周視で略平行4辺形となる。この個々の爪状磁極23、24の側面23c、24cに、磁石30が固着された補強体40を組付けて、補強体40同志で形成される空間は、巾は狭くなるが同じく略平行4辺形となる。これによって、爪状磁極23、24の先端がロータ7の回転時に扇動しても、磁石30に応力が加わらずに破壊もしなくなる。

【0035】また、補強体40は接着材等を介して爪状磁極23、24に固着したが、補強体40は金属製であるので、爪状磁極23、24の内周面23a、24aと補強体40の内周部40aとを溶接で接合しても良い。また、爪状磁極23、24の両側面23c、24cと補強体40の折曲部40bとの間隙には、微小空間Sが設けられているが、この微小空間Sにゴムや樹脂等の弾性体を封入して介在させるようにしてもよい。形状としては、微小空間Sに合う三角柱状、薄板状や棒状等の挿入し易い形状とする。これによれば、同様の効果が得られるとともに、さらにこの弾性体が衝撃力を吸収するとともに、異物混入を抑えることもできる。

【0036】実施の形態2. 上記実施の形態1は、補強体40の断面形状が略M字状であった場合を説明したが、この実施の形態2は、図4ないし図5に示すように、断面形状が略C字状の補強体41を用いている。図5に示す如く、補強体41は、爪状磁極23、24の内周面23a、24aに沿って磁石31の内周面まで延長された台形板状の内周部41aと、内周部41aの両端から外径方向に折曲されて磁石31の側面を保持する折曲部41bと、折曲部41bの先端から爪状磁極23、24方向に突出し、磁石31を内周側に押さえ付ける押さえ付け部41cとより成る。押さえ付け部41cは、磁石31の外周側全面を覆う必要がなく、半分強を占め



る程度で磁石31の保持確保ができる程度に、爪状磁極23、24の途中まで突出している。押さえ付け部41cと爪状磁極23、24との間にはギャップがあり、磁石31の外周側の一部が露出されている。この補強体41の折曲部41bと爪状磁極23、24の側面23c、24cとで磁石31を内周側より挟み込んで、磁石31を補強体41の外周側に保持して爪状磁極23、24に支持している。押さえ付け部41cは、磁石31の根元部が太くなっていることから、内周部41aで磁石31をくさびのように挟むことになり、爪状磁極23、24の先端から磁石31が抜けることを防止するものである。

【0037】上記磁石31の3面は、ほぼ補強体41で取り囲まれ、残る1面は爪状磁極23、24の側面23c、24cに接するので、大きな露出面がなく、耐久性が高い。また、磁石31は実施の形態1の磁石30と比較すると、太幅のものをを用いることができる。すなわち、爪状磁極23、24相互間に注目すると、補強体41には補強体40の折り返し部40dに相当する部分を設ける必要がなく、周方向に対して補強体41の板厚の占める割合が半分となる。そのため、磁石30と比べて、その厚み分大きな磁石31となり、さらに車両用交流発電機の出力が上昇することになる。実施の形態1と同様に、爪状磁極23、24の側面23c、24cと磁石31との間隙には、微小空間Sを有して離れており、その他の部分が接着材等で固定される。つまり、磁石31と補強体41の折曲部41b、押さえ付け部41cとの境界部分に接着剤が塗布されて、これらが側面磁石体51を構成する。磁石31の重心31jに加わる遠心力31Eのモーメントを考えると、実施の形態1と同様である。すなわち、側面磁石体51は、爪状磁極23、24の内周面23a、24aと側面23c、24cの角部に当たる内周部41aの支点Hが回動中心となり、爪状磁極23、24の中心方向に変位する。実施の形態1とは異なる点は、磁石31が補強体41の外周側に配置されるので、補強体41の内周部41aは、磁石31の内周面を覆う分長さが内周部40aより長くなり、補強体41のスプリングバックを相殺する力が増強される。これにより、磁石31の脱落防止を促進するとともに、さらに爪状磁極23、24と磁石31とが一体化される。また、図6に示す如く、補強体41の内周部41aの上、下両端を折曲して抜け止め部41n、41nを設けてもよい。これにより、磁石31が補強体41の先端側、根元側から抜け落ちることを確実に防止できる。抜け止め部41nは、折曲部41bの上、下両端に設けてもよい。

【0038】実施の形態3。上記実施の形態1は、爪状磁極23、24の側面23c、24cと補強体40の折曲部40bとの間に微小空間Sを設けた場合を説明したが、この実施の形態3は、図7(a)、(b)に示すよ

うに、磁石30は、押さえ付け部40cと折り返し部40dとに接着されている。この押さえ付け部40c、折り返し部40d、磁石30で側面磁石体50を構成する。そして、隣り合う側面磁石体50相互の間隙に微小空間Uを設け、さらに、補強体40の折曲部40bと磁石30の側面との間隙に、微小空間Tを設けるものである。この場合は、側面磁石体50の回動中心が異なり、折曲部40bの外周先端が支点Jとなり、片持ち支持となる。磁石30の重心に加わる遠心力のモーメントによる側面磁石体50の変位は、実施の形態1とは逆方向となる。すなわち、隣り合う補強体40の折り返し部40d同志が近づく方向、つまり爪状磁極23、24の周方向中心側に向いて、微小空間Uを狭めるように側面磁石体50が隣り合う側面磁石体50側に回動する。この場合の上記微小空間Sは、設けなくともよいが、微小空間Sを設ける場合には接着材で固着してもよく、樹脂等の弾性体を充填して介在させるようにしてもよく、微小空間Tより小さければよい。これにより、図7(b)に示すように、ロータ7の回転時に側面磁石体50の内周側は、周方向に微小空間Uを狭める方向に変位するので、同様にして隣りの側面磁石体50が微小空間Uを狭める方向に変位する。すると、補強体40の折り返し部40d同志が当接して、側面磁石体50同志が互いに支持し合うことになる。こうすることで、不要な変位が抑えられるので、高速回転時の耐遠心力性も向上できる。また、補強体40同士が当接するので、磁石30には影響を与えない。また、回動中心となる支点Jから爪状磁極23、24側の補強体40の折曲部40bには影響を与えない。

【0039】実施の形態4。上記実施の形態2は、補強体41の押さえ付け部41cは磁石31の外周面の途中まで突出した場合を説明したが、この実施の形態4は、図8ないし図9に示すように、押さえ付け部41cの上、下端から爪状磁極23、24の外周面23b、24bの一部まで突出する細幅の当接部41t、41tを構成したものである。なお、図9(a)、(b)は、それぞれ図8におけるB-B線、A-A線断面視に相当する断面図である。当接部41tは、爪状磁極23、24の外周面23b、24bの周方向両端に形成される面取り部23m、24mの途中まで突出して係止されるので、爪状磁極23、24から補強体41が内周方向へ抜けることを防止する。これは、爪状磁極23、24に対しては、追加の加工は不要である。しかし、設計上の理由により加工を施した場合でも、当接部41tの板厚分のわずかな加工で良く、磁気回路への影響は無視できる。また、当接部41tは補強体41の押さえ付け部41cの軸方向両端から一部が突出しているので、磁石31の露出面積は確保されており、冷却性を低下させない。この構成によれば、爪状磁極23、24に接着材を介して補強体41及び磁石31を取り付ける際には、治具によ

て個々を保持する必要がなくなり、大幅なコストダウンが可能となる。そればかりでなく、経年によって接着剤が劣化すること等を考慮しても、補強体41の当接部41tと内周部41aが爪状磁極23, 24を挟持し続けるため、保持力を失わないので、高信頼性、高品質の製品が得られる。また、補強体40に当接部を設ける場合には、押さえ付け部40cの上、下端の一部を爪状磁極23, 24の外周面23b, 24c側に折返すことで形成できる。また、当接部は、押さえ付け部40c, 41cに板状の当接片を固着して設けてもよい。

【0040】実施の形態5. 上記実施の形態4は、爪状磁極23, 24の面取り部23m, 24mには加工を施さなかったが、この実施の形態5では、図10ないし図11に示す如く、面取り部23m, 24mの当接部41t, 41tに対応する部分に、わずかにへこませた凹状の段部23h, 24hを設けたものである。この段部23h, 24hは、当接部41tの軸方向の移動を規制するものであり、補強体41が爪状磁極23, 24の先端から抜けることを防止する。なお、図11(a),

(b)は、それぞれ図10におけるC-C線、A-A線断面視に相当する断面図である。この段部23h, 24hは、爪状磁極23, 24に対して補強体41を装着した際に、爪状磁極23, 24の外周面23b, 24bと当接部41tとがほぼ平らになるように形成されている。この段部23h, 24hに当接部41tがはまりこむことで、補強体41つまりは磁石31が爪状磁極23, 24とが一体化されて形成される。そのため、組付けた後の全体の外周面としては、なだらかな曲面になって空気抵抗が減少し、回転抵抗を悪化させない。この段部23h, 24hは、爪状磁極23, 24の面取り部23m, 24mの一部の形状を若干変更するだけで対応可能であり、別部材を追加する必要がない。この段部23h, 24hは、ポールコア体21, 22を形成する型で構成するようにしてもよく、面取り部23m, 24mに加工して設けてもよい。また、わずかにへこませるだけなので、爪状磁極23, 24に対して磁気的に影響を及ぼすことはない。結果としては、爪状磁極23, 24への固定のための接着材が不要となり、さらに安価となり、かつ製作も容易となる。

【0041】実施の形態6. 上記実施の形態2は、補強体41は接着剤のみで爪状磁極23, 24に固定されていたが、この実施の形態6は、図12に示す如く、補強体41を内周側から爪状磁極23, 24に押さえ付けるリング状の押さえ付け部材60を用いるものである。これは、補強体41が爪状磁極23, 24の内周側または先端側から抜けることを防止する。実施の形態4, 5と比べると、さらに補強体41の爪状磁極23, 24への保持度が高まることになる。図12(a)に示す如く、それぞれの爪状磁極23, 24の所定位置に、磁石31を保持した補強体41を配置した後に、図12(b),

(c)に示す如く、補強体41の内周部41aの中央部付近に当接する直径を有する押さえ付け部材60をはめこんで構成する。この押さえ付け部材60は、補強体41の内周部41aの軸方向傾斜に合った傾きを外周面に有したものであり、接着面積が大きく密着度が高い。これにより、爪状磁極23, 24に補強体41を取り付けた状態で確実に保持でき、その後の持ち運びにも優れる。また、複数の補強体41を爪状磁極23, 24に対して一度に固定でき、補強体41の構成も単純なもので可能となる。押さえ付け部材60は、金属又はプラスチック等より成り、断面は長方形であってもよい。また、爪状磁極23, 24と補強体41の両者間に接着材を設けてあれば、接着面を近づける方向となり、余分な保持は不要となり、かつ接着強度が確保される。また、複数の補強体41および磁石31を押さえ付け部材60とそろえて、組立て時の治具により保持して、これを爪状磁極23, 24と一体化させるのであれば、接着材の固定はしなくても良い。また、上記押さえ付け部材60は、補強体40も使用でき、内周部40aが押さえつけられる。

【0042】実施の形態7. 実施の形態6は、押さえ付け部材60の外周は補強体40, 41の内周部40a, 41aに当接したが、この実施の形態7は、図13ないし図14に示す如く、リング状の押さえ付け部材70は、ロータ7の外周と同一の円筒状の外周面70bを有し、この外周面70bには補強体40が組付けられた爪状磁極23, 24がはまる凹状の溝70mが形成されるものである。図14に示す如く、ロータ7として組付けたときに、爪状磁極23, 24の外周面23b, 24bと共にロータ7の外周面がほぼ完全な円筒状の曲面を構成する。図13に示す如く、押さえ付け部材70の内周側は、ロータコイル13との間に隙間があり、冷却風70Fが通過してロータ7が冷却される。これにより、補強体40が軸方向に幅広の押さえ付け部材70で内周側から外周側に押さえられるので、実施の形態6と比べて、さらに確実に爪状磁極23, 24と一体化できる。さらに、外周面70bに円筒状曲面を有することで、複数の磁石30を有するロータ7であっても回転による風音を悪化させない効果も有する。なお、押さえ付け部材70の幅は、爪状磁極23, 24の先端を覆う程度であったが、ポールコア体21, 22の基部21k, 22kの端面まで突出する程度の幅を有してもよい。

【0043】実施の形態8. この実施の形態8は、図15(a), (b)に示すように、爪状磁極23, 24の側面23c, 24cの傾斜角度を、爪状磁極23, 24の内周面23a, 24aより外周面23b, 24b側がさらに広がるように形成したものである。この傾斜角度がきつくなった側面23c, 24cに沿って、補強体40, 41が形成されている。これによれば、磁石30, 31の内周側の先端は、外周視で見えにくくなり、あた

かも爪状磁極23、24の内周面23a、24a側にもぐりこむように配置されることになる。このようにすれば、磁石30、31単体に加わる遠心力30E、31Eは、2つの力に分散される。すなわち、側面23c、24cに対して垂直方向に加わる抗力30K、31Kが増加し、側面23c、24cに対して水平外周方向に加わる分散力30B、31Bが減少する。そのため、側面磁石体50、51の耐遠心力性が向上する。

【0044】実施の形態9. この実施の形態9は、図16に示すように、周方向断面視で磁石30、31は、根元側30n、31nが先端側30s、31sより太くなる形状で設けられる。図は補強体40、41等が省略され、爪状磁極23、24の周方向断面視で磁石30、31の形状を示している。すなわち、磁石30、31の重心は、爪状磁極23、24の先端側より根元側、つまりポールコア体21、22の基部21k、22k側に片寄ることになる。このようにすれば、爪状磁極23、24に磁気吸引力を受けたり、ロータ7の回転による遠心力によって爪状磁極23、24の先端が扇動するが、この変位が低減できる。つまり、磁石30、31へ影響する力も低減できる。

#### 【0045】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1に記載の発明によれば、磁束を発生するロータコイルと、このロータコイルを覆って設けられ、交互に噛み合うように突出される爪状磁極をそれぞれ有する第1のポールコア体及び第2のポールコア体から構成されたポールコアと、上記爪状磁極の両側面側に配設され、隣り合う爪状磁極の側面同志の磁束の漏洩を低減する磁石と、この磁石を外周側が互いに広がるように傾斜する如く支持する補強体とを備えたので、磁石を補強体で囲んだ状態で個々の爪状磁極に確実に固定でき、磁石に工夫をしなくても、磁石及び補強体の磁石が保持された部分より成る側面磁石体の強度を高くでき、耐遠心力性も高い。

【0046】また、請求項2に記載の発明によれば、上記補強体は、爪状磁極の内周面に沿う内周部と、この内周部の両端から爪状磁極の側面へ折曲された折曲部と、この折曲部から折曲された磁石の外周面を押さえ付ける押さえ付け部と、押さえ付け部から磁石の外周面へ折返された折り返し部とより成り、補強体の内周側に上記磁石を支持したので、製作が容易で安価なものができ、補強体自体の強度も高く、また爪状磁極の内周面と側面とに補強体が連続して設けられるので、遠心力や爪状磁極にかかる扇動力を内周側から全面で受けることができ、磁石に影響する力を軽減できる。

【0047】また、請求項3に記載の発明によれば、上記補強体は、爪状磁極の内周面と磁石の内周面に沿う内周部と、この内周部の両端から磁石の側面へ折曲された折曲部と、この折曲部から爪状磁極に突出して爪状磁極の外周面を押さえ付ける押さえ付け部とより成り、補強

体の外周側に上記磁石を支持したので、製作が容易で安価なものが得られるとともに、爪状磁極の内周面と磁石の内周面とに補強体が連続して設けられるので、遠心力や爪状磁極にかかる扇動力を内周側から全面で受けることができ、磁石に影響する力を軽減できる。

【0048】また、請求項4に記載の発明によれば、上記磁石と補強体の磁石を支持した部分とにより側面磁石体を構成して、この側面磁石体と上記爪状磁極の側面との間に間隙を設け、上記磁石に遠心力が加わったときに、側面磁石体が爪状磁極側に上記間隙を狭めるように回動し、この回動力により補強体に変形して上記遠心力を補強体で吸収するので、ロータの回転により遠心力が発生しても、上記側面磁石体が爪状磁極を挾持するように、個々の爪状磁極の中心方向側に向かって回動して変位するために、補強体の保持力が強化され、耐遠心力性も高い。

【0049】また、請求項5に記載の発明によれば、上記側面磁石体の回動中心は、ロータの回転軸中心と磁石の重心とを結ぶ線よりも爪状磁極側に位置され、上記側面磁石体の回動は、爪状磁極の側面に当接することで係止されるので、遠心力が増加しても側面磁石体が確実に固定され、さらなる変位を抑制でき、磁石に遠心力が加わらずに耐遠心力性が高い。

【0050】また、請求項6に記載の発明によれば、上記押さえ付け部と折り返し部とで磁石を支持して磁石とともに側面磁石体を構成し、この側面磁石体と上記爪状磁極の側面との間に間隙を設け、かつ隣り合う側面磁石体の相互間に間隙を設け、上記磁石に遠心力が加わったときに、側面磁石体が隣り合う側面磁石体側に上記側面磁石体相互間の間隙を狭めるように回動し、この回動力により補強体に変形して上記遠心力を補強体で吸収し、上記側面磁石体の回動は、隣り合う保持部同志が当接して互いに係止し合うので、遠心力が増加しても側面磁石体が確実に固定され、さらなる変位を抑制でき、磁石に遠心力が加わらずに耐遠心力性が高い。

【0051】また、請求項7に記載の発明によれば、上記側面磁石体と上記爪状磁極の側面との間の間隙は、上記側面磁石体の回動が係止されて補強体の変形量が最大になってから上記磁石に遠心力が加わらなくなったときに、変形した補強体が元の形状に戻るように、離間されたので、再び遠心力が加わったときに、側面磁石体が回動でき、補強体が破損することなく回動動作を繰返すことができる。

【0052】また、請求項8に記載の発明によれば、上記側面磁石体と上記爪状磁極の側面との間の間隙は、上記側面磁石体の回動が係止されて補強体の変形量が最大になったときに補強体に加わる応力が、少なくとも許容応力以下となるように、離間されたので、側面磁石体が回動して最大に変位しても、補強体の変形量は許容以下となり、過大な応力で補強体が破損することがない。

【0053】また、請求項9に記載の発明によれば、上記側面磁石体と上記爪状磁極の側面との間の間隙には、弾性体を介在させたので、隙間を有しても異物がはさまったりせず、また、上記側面磁石体の変位時に爪状磁極との衝撃力も緩和できる。

【0054】また、請求項10に記載の発明によれば、上記爪状磁極から補強体が内周側へ抜けることを防止する抜け止め構造を有するので、補強体と爪状磁極との一体化が高まり、磁石が飛散せずに損傷を防止できるとともに、補強体を組付けたボールコア体を軸方向に対して水平にしても、補強体が内周側に抜けてしまうことがないため、持ち運びやセッティングの自由度も高く、作業性に優れる。

【0055】また、請求項11に記載の発明によれば、上記爪状磁極から補強体が先端側へ抜けることを防止する抜け止め構造を有するので、補強体と爪状磁極との一体化が高まり、磁石が飛散せずに損傷を防止でき、また、補強体が爪状磁極から軸方向に抜け落ちることがなく、補強体を取り付けたボールコア体同志を、ロータコイルを内包して容易に対に噛み合わせることができる。

【0056】また、請求項12に記載の発明によれば、上記爪状磁極から補強体が内周側、先端側へ抜けることを防止する抜け止め構造を有するので、簡単な構成で爪状磁極に対する補強体の内周方向、軸方向への移動を確実に規制でき、保持機能が高い。

【0057】また、請求項13に記載の発明によれば、上記抜け止め構造は、上記補強体より突出して爪状磁極の外周面に当接する当接部であるので、簡単な構成で爪状磁極の面取り部を挾持して、爪状磁極の内周方向へ対する補強体の抜け止め効果を有することができる。

【0058】また、請求項14に記載の発明によれば、上記抜け止め構造として、上記補強体を内周側から爪状磁極に押さえ付ける押さえ付け部材を用いたので、爪状磁極に対する補強体の内周方向、軸方向内周方向、軸方向への移動を規制するとともに、補強体に対して内周側から爪状磁極に向かって押し付ける力を付加できる。

【0059】また、請求項15に記載の発明によれば、上記押さえ付け部材は、円筒状の外周面を有し、この外周面には補強体が組付けられた爪状磁極がはまる溝が形成され、爪状磁極の外周面と共にロータの外周面に円筒状の曲面を構成するので、爪状磁極に対する補強体の内周方向、軸方向内周方向、軸方向への移動をさらに確実に規制でき、また、ロータの外周全体として滑らかな曲面となり、ロータの回転時に発生する風音が低減される。

【0060】また、請求項16に記載の発明によれば、上記爪状磁極の側面は、内周側よりも外周側に広がる向きに傾いた傾斜角度を有するので、爪状磁極の側面に垂直に加わる抗力が増加し、磁石単体に加わる遠心力が低減され、側面磁石体の耐遠心力性が向上する。

【0061】また、請求項17に記載の発明によれば、上記磁石の重心は、爪状磁極の根元側に片寄って配置されるので、ロータの回転時に爪状磁極の先端が扇動しても、この振幅量を低減できる。

【0062】また、請求項18に記載の発明によれば、上記補強体は、金属製であるので、工作自由度が高く、安価に製作できる。

【0063】また、請求項19に記載の発明によれば、上記補強体は、爪状磁極に溶接で固定されるので、補強体と爪状磁極とを確実に一体化できる。

【0064】また、請求項20に記載の発明によれば、上記補強体は、磁石が補強体の先端側、根元側へ抜けることを防止する抜け止め構造を有するので、補強体からの磁石の脱落を防止できる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態1に係わるロータ構造の構成を示す要部を示す斜視図である。

【図2】 実施の形態1に係わるロータ構造の要部を示す分解斜視図である。

20 【図3】 実施の形態1に係わる補強体、磁石を示す爪状磁極の軸方向視の断面図である。

【図4】 実施の形態2に係わるロータ構造の構成を示す要部を示す斜視図である。

【図5】 実施の形態2に係わる補強体、磁石を示す爪状磁極の軸方向視の断面図である。

【図6】 実施の形態2に係わる補強体の抜け止め部を示す斜視図である。

【図7】 実施の形態3に係わる補強体、磁石を示す爪状磁極の軸方向断面視の動作説明図である。

30 【図8】 実施の形態4に係わる当接部を示す側面視概略図である。

【図9】 実施の形態4に係わる当接部、補強体、磁石を示す爪状磁極の軸方向視の断面図である。

【図10】 実施の形態5に係わる段部を示す側面視概略図である。

【図11】 実施の形態5に係わる段部、当接部、補強体、磁石を示す爪状磁極の軸方向視の断面図である。

【図12】 実施の形態6に係わる押さえ付け部材を補強体に装着した状態を説明する平面図である。

40 【図13】 実施の形態7に係わる押さえ付け部材を示す軸方向視の断面図である。

【図14】 実施の形態7に係わる押さえ付け部材、ロータを示す側面図である。

【図15】 実施の形態8に係わる爪状磁極の側面、補強体、磁石を示す軸方向視の断面図である。

【図16】 実施の形態9に係わる磁石の形状を示す爪状磁極の周方向視の断面図である。

【図17】 従来のロータ構造を説明する車両用交流発電機の構成を示す断面図である。

50 【図18】 従来のロータ構造を説明する斜視図であ

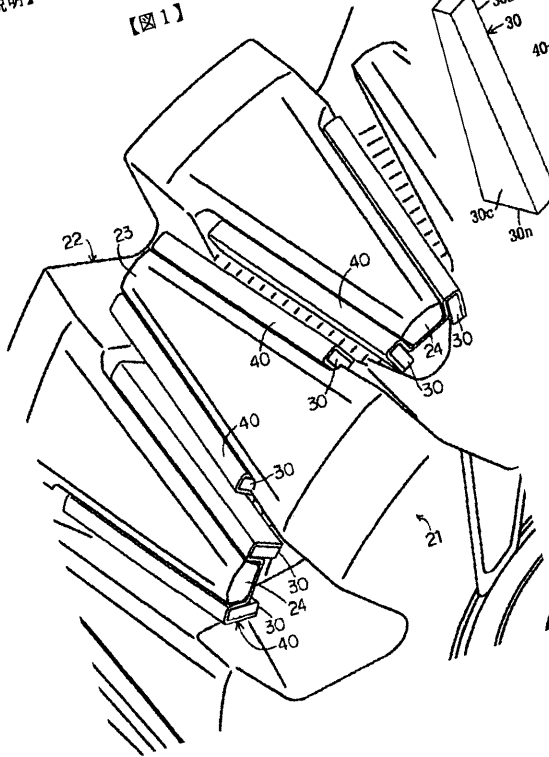
(11)

る。  
【図19】従来のロータ構造を説明する斜視図である。

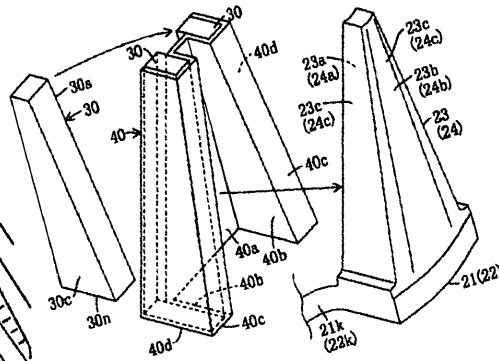
【図20】従来のロータ構造を説明する分解側面図である。  
【符号の説明】

20 爪状磁極、23a. 24a 内周面、23c. 24c 側面、30. 31 磁石、40. 41 補強体、40a. 41a 内周部、40b. 41b 折曲部、40c. 41c 押さえ付け部、40d 折り返し部、50. 51 側面磁石体。

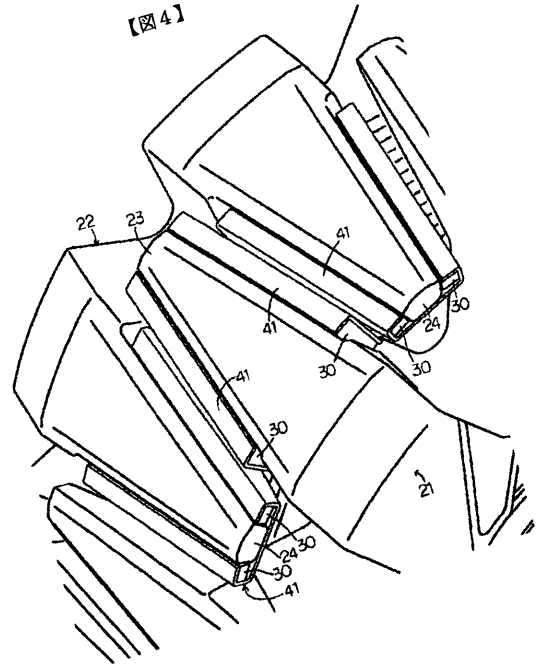
【図1】



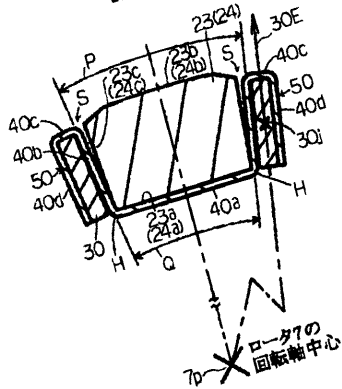
【図2】

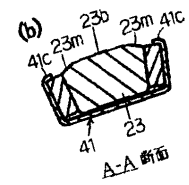
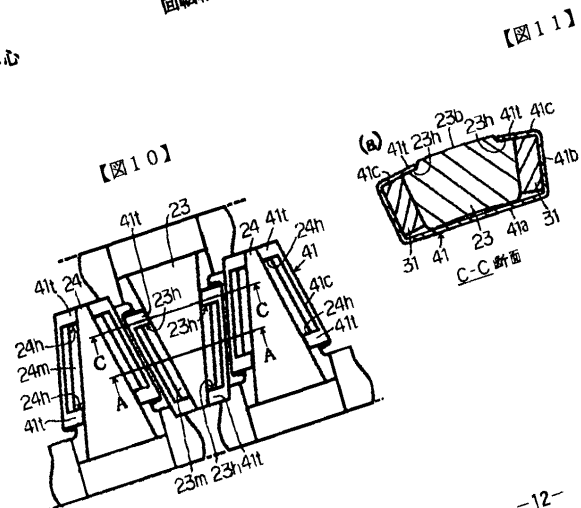
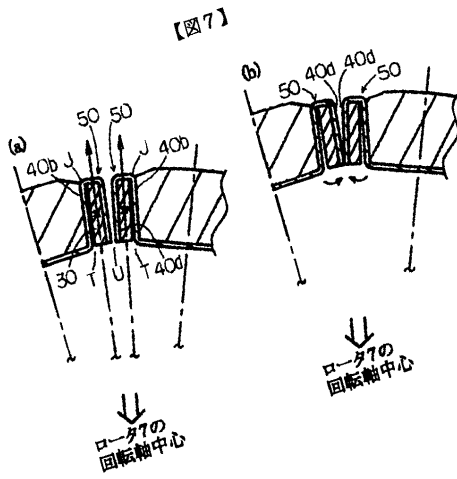
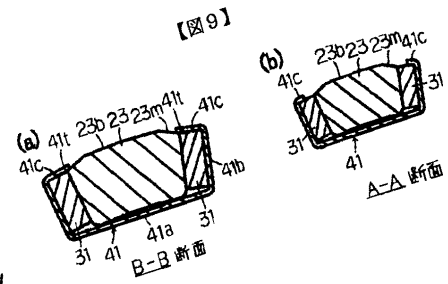
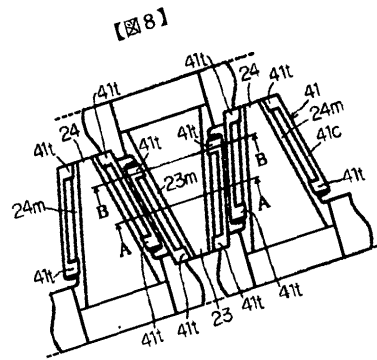
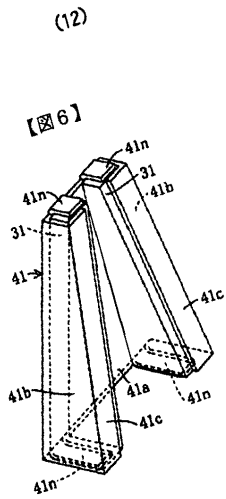
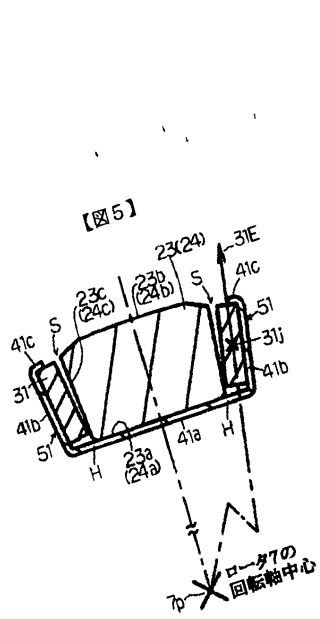


【図4】

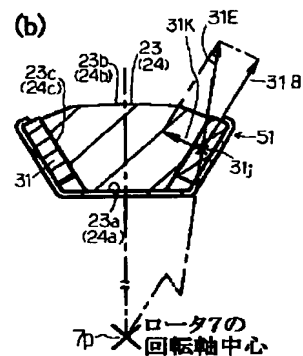
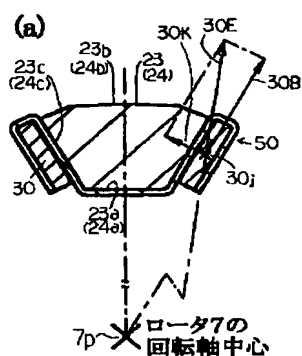
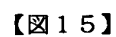
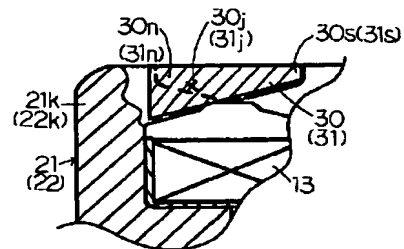


【図3】

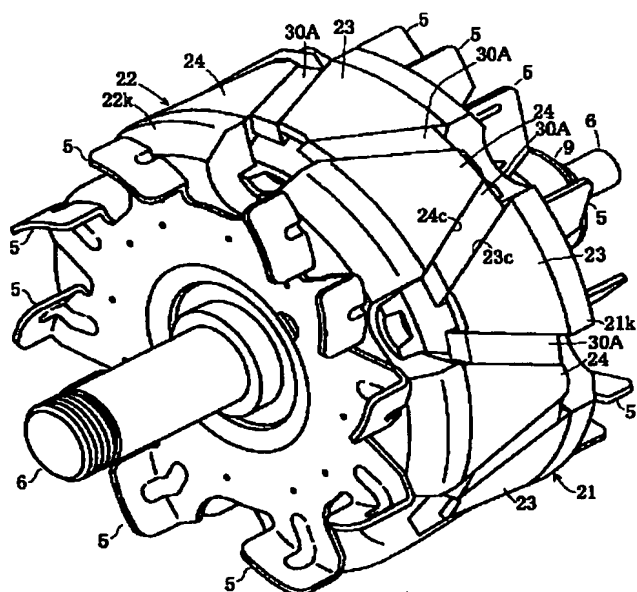




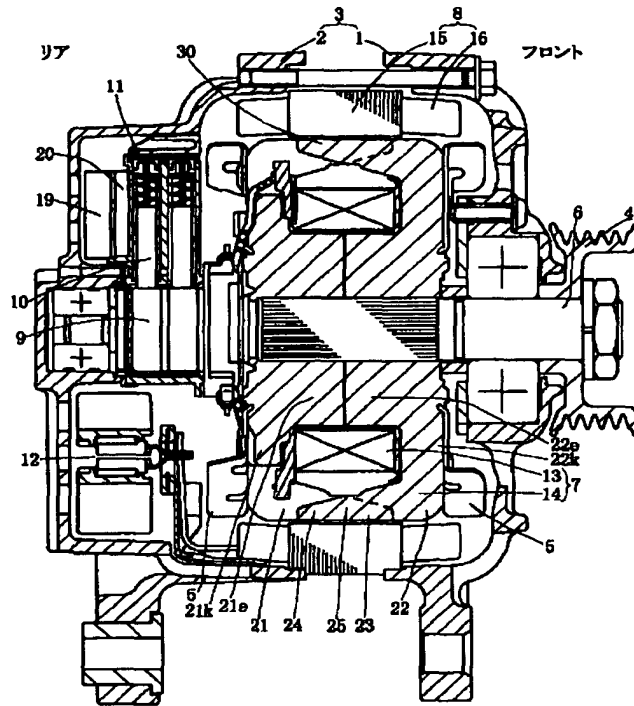
【例 16】



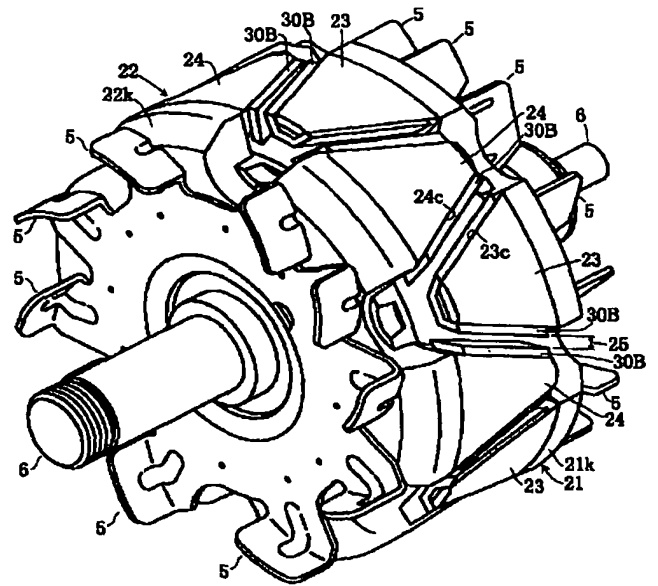
【图 18】



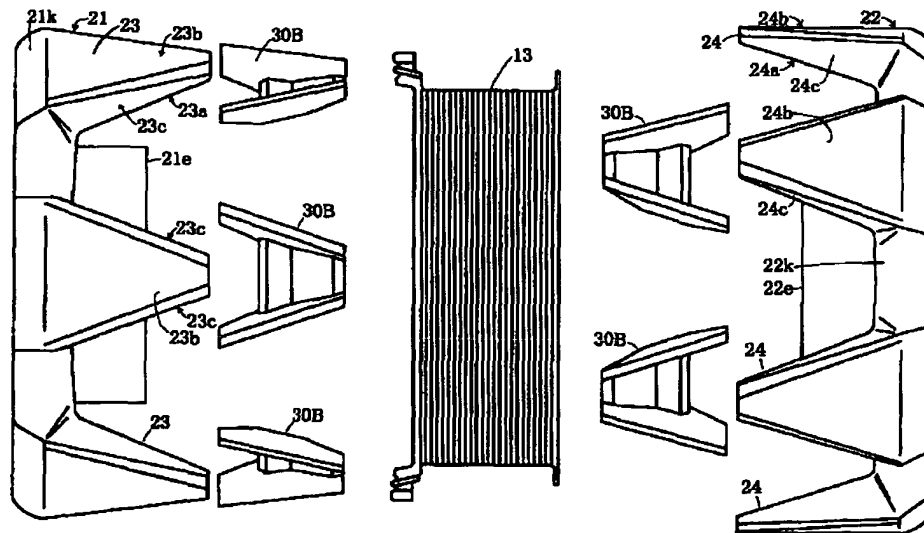
【図17】



【図19】



【図20】



フロントページの続き

(72)発明者 鶴原 健二  
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三  
菱電機株式会社内

(72)発明者 大橋 篤志  
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三  
菱電機株式会社内



Fターム(参考) 5H619 AA03 AA07 BB02 BB17 PP02  
PP04 PP08